

低功率射頻電機技術規範測試報告(Spot Check)

報告編號:

RT200224C16

申請者

三陽工業股份有限公司

產品名稱

UNIT ASSY-FRONT RADAR

型號

99110-S1210

製造廠商

MANDO Corp.

商標或廠牌

MANDO

該產品樣品試驗

國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範

依據之試驗標準

107 年 1 月 10 日修訂

試驗結果

合格

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司新竹實驗室

日期 109 年 04 月 01 日

報告簽署人簽章:

陳瓊美



目 錄

報告發行紀錄	3
1 低功率射頻電機量測記錄表	5
2 一般敘述	6
2.1 待測設備	6
2.2 輔助測試之週邊設備描述	7
2.3 測試架構圖	8
3 適用規範	9
3.1 規範要求	9
3.2 限制使用之頻帶	10
4 發射功率密度之量測	11
4.1 適用標準	11
4.2 量測方法	11
4.3 量測儀器	11
4.4 測試配置	12
4.5 量測結果	13
4.6 量測結果判定	13
4.7 配置照片	13
5 檢測實驗室基本資料	14

報告發行紀錄

Issue No.	Description	Date Issued
RT200224C16	Original release.	109 年 04 月 01 日

證 明 書

產 品 名 稱：UNIT ASSY-FRONT RADAR
商 標：MANDO
型 號：99110-S1210
申 請 者：三陽工業股份有限公司
量 測 規 範：低功率射頻電機技術規範 LP0002 (修訂日期：107 年 1 月 10 日)
ANSI C63.10-2013

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司在此證明上述待測設備樣品 (型號：99110-S1210)，
收件日期 109 年 2 月 24 日，於 109 年 3 月 13 日，已在本公司的標準測試場地完成量測。報告中所
描述之測試結果和待測設備的架構組合，均根據樣品實際的量測情況作詳實的記錄。

立德桃園分公司依“低功率射頻電機技術規範”、“低功率電波輻射性電機管理辦法”及“電信管制射頻
器材審驗辦法”製作測試結果報告。

特 此 證 明 ！

報告製作者： 官君怡，日期： 109 年 04 月 01 日
官君怡 / 專員

審 核 者： 陳瓊美，日期： 109 年 04 月 01 日
陳瓊美 / 經理

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司

實驗室地址：300 新竹市科學工業園區力行一路 1 號 E-2

此份報告不得摘錄複製，除全份
複製外，需經實驗室書面同意。



1 低功率射頻電機量測記錄表

申請廠商：三陽工業股份有限公司

製造廠商：MANDO Corp.

申請廠商地址：新竹縣湖口鄉鳳山村 1 鄰中華路 3 號

廠牌：MANDO

產品名稱：UNIT ASSY-FRONT RADAR

型號：99110-S1210

量測單位名稱：香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司 新竹實驗室

量測單位地址：300 新竹市科學工業園區力行一路 1 號 E-2

量測單位認可編號：TAF 2022

量測規範：低功率射頻電機技術規範 LP0002 (修訂日期：107 年 1 月 10 日)
ANSI C63.10-2013

項次	量測項目	規 範	量測結果判定
1	發射功率密度	低功率射頻電機技術規範 3.14.1.2 節	合格

備註：量測結果之判定不考慮量測不確定度的貢獻。

2 一般敘述

2.1 待測設備

產品名稱：	UNIT ASSY-FRONT RADAR
型號：	99110-S1210
額定電源：	12Vdc
調變方式：	FMCW
載波頻率：	76~77GHz
峰值功率密度：	32.1 dBm
天線種類：	見註
電源線類別：	NA
信號線類別：	NA
配件：	NA

註：

1. 本次申請之型號:99110-S1210 與原 NCC ID: CCAI19LP0490T6 其差異為變更申請者，型號及產品名稱，其餘設計皆相同。因此本報告僅針對發射功率密度項目進行檢測，並將其量測值記錄於報告中，其它量測項目之量測結果請參照至原報告號碼：RT190115E02。
2. 此裝置為 UNIT ASSY-FRONT RADAR，其發射頻率落於 76 至 77 GHz，本測報測試頻道的中心頻率如下：

對應頻率 (GHz)
76.5

3. 此待測設備天線規格,詳列如下:

Antenna No.	Brand	Model	Antenna Net Gain (dBi)	Frequency Range (GHz)	Antenna Type	Connector Type
Tx1	NA	NA	20	76~77	Patch Antenna	NA
Tx2	NA	NA	14	76~77	Patch Antenna	NA

4. 於原始測試報告，此待測設備於輻射量測經評估三個正交軸方位評估測試擺設方式：平躺、直立、側放，其中以側放擁有最大干擾值，故以上述擺放方式進行最終量測，並將測試結果紀錄。
5. The EUT incorporates a MIMO function.

Technology	TX & RX Configuration	
Millimeter Wave	2TX	4RX

詳細之規格請參考使用說明書，產品的照片請參照 BV 編號: 200224C16-1。

2.2 輔助測試之週邊設備描述

待測設備於受測時均接上其所屬的配件或一般用途之相關設備；下列輔助設備或配件測試中所使用的配備，以形成一個代表待測物實際運作的受測系統。

No.	Product	Brand	Model No.	Serial No.	FCC ID	Remark
A	DC Power Supply	GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.	GPC-3030D	7700087	NA	Provided by Lab

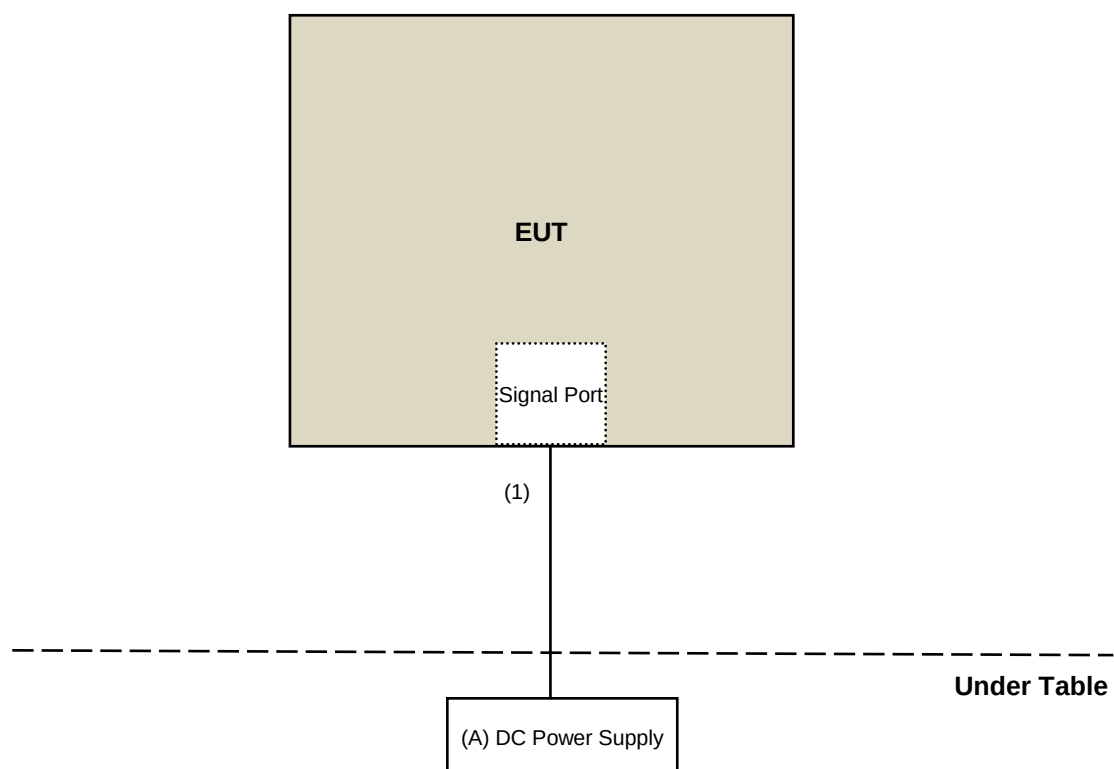
NOTE:

1. All power cords of the above support units are non-shielded (1.8 m).

No.	Cable	Qty.	Length (m)	Shielded (Yes/ No)	Cores (Number)	Remark
1	DC Cable	1	5.1	No	0	Supplied by client

NOTE: 本案經申請者切結器材不提供隨貨配件，配件由實驗室(或申請者)提供併同檢驗。

2.3 測試架構圖



3 適用規範

3.1 規範要求

(1) 傳導之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 2.3 節，電源傳導干擾之限制要求如下：

頻率(MHz)	傳導限制值 (dBuV)	
	準峰值(Quasi-peak)	平均值(Average)
0.15-0.5	66-56(註)	56-46(註)
0.5-5	56	46
5-30	60	50

(註)：隨頻率之對數遞減。

(2) 混附發射之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.14.1.2 節(1)之要求，低於 40GHz 的輻射發射應符合 2.8 節之一般限制要求：

頻率(MHz)	電場強度(微伏特/公尺, uV/m)	測距(公尺)
0.009 - 0.490(含)	2,400/f(kHz)	300
0.490 (不含) - 1.705 (含)	24,000/f(kHz)	30
1.705(不含) - 30 (不含)	30	30
30 (含) - 88 (含)	100	3
88 (不含) - 216 (含)	150	3
216 (不含) - 960 (含)	200	3
960 (不含)以上	500	3

(3) 天線之規定

低功率射頻電機之發射機或收發信機所使用之天線，除本規範章節中另有規定外，應為全固定、半固定式或以獨特之耦合 (unique coupling) 方式連接機體。製造者可設計供使用者因損壞而替換之天線，但不得設計或使用原認證以外之天線或可供引接各類電纜之標準天線插座或電氣連接頭，如：BNC、F type、N type、M type、UG type、RCA、SMA、SMB...等及其他各類工業或通訊標準接頭。

(4) 發射功率密度之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 3.14 節，工作頻率為 76 GHz~77 GHz。

低功率發射機，需符合規範 3.14.1.2 之規定如下：

發射限制值：距發射器表面 3 公尺處測量之任何發射，其平均功率密度 (power density) 應小於或等於 88 微瓦特/平方公分($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)(EIRP 50 dBm)；峰值功率密度應小於或等於 $279 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ (EIRP 55 dBm)。

(5) 混附發射之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 3.14.1.3 節之規定如下：

頻段外之任何頻率應僅有混附發射，其功率密度 (power density) 發射限制值如下：

- (1) 低於 40 GHz 以下之任何發射，應符合 2.8 之規定。
- (2) 介於 40 GHz~200 GHz 間任何發射，距發射器表面 3 公尺處測量，應小於或等於 $600 \text{ pW}/\text{cm}^2$ 。
- (3) 高於 200 GHz 之發射，距發射器表面 3 公尺處測量，任何發射之功率密度 (power density) 應小於或等於 $1000 \text{ pW}/\text{cm}^2$ 。
- (4) 頻譜之測量頻率應達 231 GHz。

(6) 頻率穩定度之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.14.1.4 節之規定如下：

主要發射須包括此頻段之所有操作狀態。操作溫度範圍自 -20℃～50℃ 間變化，供應電壓在額定值之 ±15% 內變化。

3.2 限制使用之頻帶

除本規範另有規定外，任何低功率射頻電機之主波皆不得使用下表所列各頻段之頻率；低功率射頻電機落於下表所列頻段之混附發射，其電場強度必須符合 2.8 之限制規定。

頻率(兆赫)	頻率(兆赫)	頻率(兆赫)
0.090～0.110	240.00～285.00	3332.0～3339.0
0.490～0.510	322.00～335.40	3345.8～3358.0
2.172～2.198	399.90～410.00	3500.0～4400.0
3.013～3.033	485.00～510.00	4500.0～5250.0
4.115～4.198	608.00～614.00	5350.0～5460.0
5.670～5.690	703.00～748.00	7250.0～7750.0
6.200～6.300	758.00～803.00	8025.0～8500.0
8.230～8.400	825.00～915.00	9000.0～9200.0
12.265～12.600	930.00～1240.0	9300.0～9500.0
13.340～13.430	1300.0～1427.0	10600～12700
14.965～15.020	1435.0～1626.5	13250～13400
16.700～16.755	1660.0～1785.0	14470～14500
19.965～20.020	1805.0～1880.0	15350～16200
25.500～25.700	1885.0～1900.0	17700～21400
37.475～38.275	1905.0～1985.0	22010～23120
73.500～75.400	2010.0～2025.0	23600～24000
108.00～138.00	2110.0～2170.0	31200～31800
149.90～150.05	2200.0～2300.0	36430～36500
156.70～156.90	2310.0～2390.0	38600 以上
162.01～167.17	2483.5～2900.0	
167.72～173.20	3260.0～3267.0	

4 發射功率密度之量測

4.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(4)項的規定。

4.2 量測方法

將待測物置於 1.5 米高的非金屬桌面，使其操作在工作狀態。接收天線置於適當量測距離。桌面要 360 度旋轉，另外接收天線從離地 1 米至 4 米升降變化，以找出最大的發射功率密度強度，接收天線分別置於水平、垂直極化各執行測試一次。

4.3 量測儀器

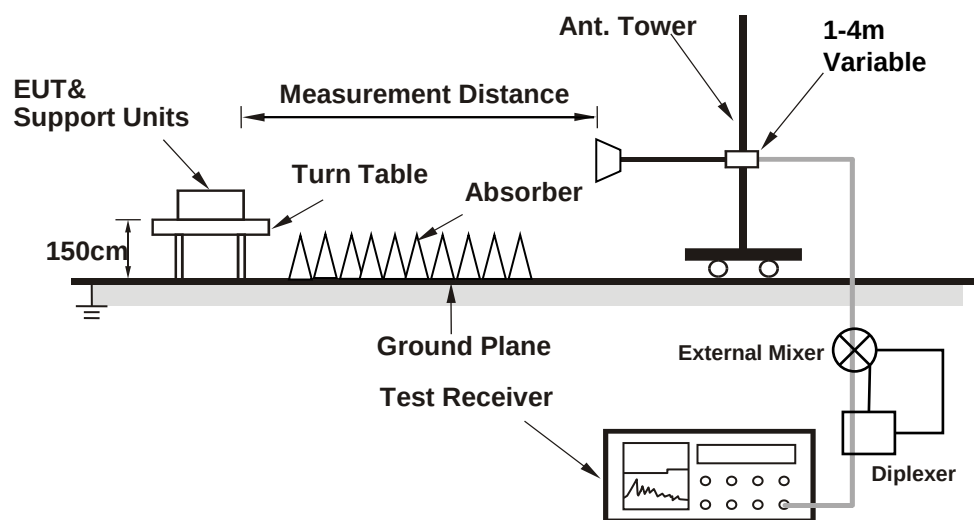
DESCRIPTION & MANUFACTURER	MODEL NO.	SERIAL NO.	CALIBRATED DATE	CALIBRATED UNTIL
Spectrum Analyzer Keysight	N9030A	MY55330160	Feb. 07, 2020	Feb. 05, 2021
*Horn Antenna (75~110GHz) OML	M10RH	110215-1	Oct. 17, 2017	Oct. 16, 2020
Conical Horn Antenna (75~110GHz) Keysight	WR10CH-Conical	WR10CH_001	CoC	CoC
N9029AV10-DC9 - 75-110 GHz VDI Standard Downconverter with 9VDC supply Keysight	SA Extension WR10	SAX 378	CoC	CoC
*Millimeter-Wave Signal Generator Frequency Extension Module (75~110 GHz) Keysight	E8257DV10	SGX 069	CoC	CoC
PSG analog signal generator Keysight	E8257D	MY53401987	June 21, 2019	June 20, 2020
Antenna Tower & Turn Table Max-Full	MF-7802	MF780208406	NA	NA
Boresight Antenna Fixture	FBA-01	FBA-SIP01	NA	NA

Note:

1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
2. *The calibration interval of the above test instruments is 36 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
3. Certificate of Conformance (CoC) which is issued by manufacturer states that the product meets the specification.
- 4 The test was performed in 966 Chamber No. 3

Measurement	Frequency	Uncertainty
Radiated emissions	40GHz ~ 231 GHz	5.4 dB

4.4 測試配置



4.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	108 年 3 月 13 日
量測場地溫度	25°C	測試儀器	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=3MHz
量測場地濕度	62%RH	測試者	羅益偉

Antenna Polarity: Horizontal						
No.	Frequency (GHz)	EIRP Level (dBm)	Raw Value (dBm)	Receiver Antenna Gain (dBi)	EIRP Limit (dBm)	Pass/Fail
1	76.5	0.9 PK	-49.1	23.6	55	Pass
2	76.5	0.4 AV	-49.6	23.6	50	Pass

Antenna Polarity: Vertical						
No.	Frequency (GHz)	EIRP Level (dBm)	Raw Value (dBm)	Receiver Antenna Gain (dBi)	EIRP Limit (dBm)	Pass/Fail
1	76.5	32.1 PK	-17.9	23.6	55	Pass
2	76.5	31.5 AV	-18.5	23.6	50	Pass

REMARKS:

- The measured power level is converted to EIRP using the equation:

$$\text{EIRP} = \text{Raw Value} - \text{Receiver Antenna Gain} + 20 \cdot \log(4 \cdot 3.1416 \cdot D / \lambda)$$

where:

D is the measurement distance

λ is the wavelength

*Measurements made at 1.5 meter distance.

- The far-field boundary is given in ANSI 63.10 as:

$$R \text{ far field} = (2 \cdot L^2) / \lambda$$

L is the Largest Antenna Dimension, including the reflector

λ is the wavelength

Frequency (GHz)	L (m)	Lambda (m)	R (Far Field) (m)
76.5	0.045	0.00392	1.033

4.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

4.7 配置照片

請參照 Test Setup Photos (BV 編號: 200224C16) 。

5 檢測實驗室基本資料

立德國際商品試驗有限公司桃園分公司提供產業界最佳的檢測以及諮詢服務。
本公司為 ISO/IEC 17025 認可實驗室。

如您有任何問題或建議，請與下列實驗室聯絡：

林口 EMC / RF 實驗室：

Tel: 886-2-26052180

Fax: 886-2-26051924

新竹 EMC / RF 及通訊實驗室：

Tel: 886-3-6668565

Fax: 886-3-6668323

華亞 EMC / RF / Safety 實驗室：

Tel: 886-3-3183232

Fax: 886-3-3270892

Email: service.adt@tw.bureauveritas.com

Web Site: www.bureauveritas-adt.com

您也可以在我们的網站內找到各實驗室的地圖。

---END---